

УДК 00.6
ББК 95.я5
К 85

*Печатается по постановлению
научно-редакционного совета МОО КАН*

Главный редактор:

В.С. Тарасенко, президент Крымской Академии наук, доктор геолого-минералогических наук, профессор.

Научный редактор и составитель издательского макета:

В.В. Юдин, вице-президент КАН, доктор геолого-минералогических наук, профессор, руководитель ОЕН.

К 85 Труды Крымской Академии наук. – Симферополь :
ИТ «АРИАЛ», 2020. – 118 с.
ISBN 978-5-907376-40-3

УДК 00.6
ББК 95.я5

ISBN 978-5-907376-40-3

© МОО Крымская Академия Наук, 2020
© ИТ «АРИАЛ», макет, оформление, 2020

УДК 556:556.5.04;502.1

Тарасенко В.С., Иваницкий В.А., Васенко В.И.
О ГИДРОМИНЕРАЛЬНЫХ И ВОДНЫХ РЕСУРСАХ
КРЫМА

Гидроминеральные ресурсы соленых прибрежно-морских озер в Крыму представлены четырьмя группами (рис. 1). История их освоения включала несколько основных видов хозяйственного использования, а именно: источник пищевой соли, сырье для галургического и химического производства, бальнеологические ресурсы в виде донных отложений (лечебные грязи) и рапы.

Следует отметить, что за последние 100 лет более 70% прибрежных соленых озер Крыма потеряли свой природный статус [3]. Одни полностью распреснены, другие подверглись интенсивному антропогенному прессингу, а некоторые превращены в технологические водоемы или используются в качестве накопителей отходов химического производства.

Тем не менее, крымский полуостров до настоящего времени продолжает удерживать передовое место по наличию в соленых озерах первоклассных высокоминерализованных лечебных грязей сульфидного типа. Иловые залежи приморских озер полуострова являются продукцией современных геологических процессов, начали формироваться около 7 тыс. лет назад. Грязеобразование в озерах продолжают и сейчас, в основном, за счет пополнения микроорганикой в рапе и самих илах.

До конца прошлого столетия считалось, что в шести озерах Крыма (Узунлар – 9,1 млн. м³, Сакское – 4,8, Чокрак – 4,4, Тобечик – 4,4, Джарылгач – 3,0, Кояш – 1,7) сосредоточено 28 млн. м³ лечебных илов, из них в Восточном Крыму – 20,2 млн. м³ и в Западном – 7,8 млн. м³. При этом, только лечебная грязь Сакского месторождения имеет современное бальнеологическое заключение и добывается на основе полного комплекта правоустанавливающих документов на недро- и водопользование. В настоящее время требуется как переоценка запасов иловых лечебных грязей, так и комплексное исследование их геоэкологического состояния в связи с влиянием антропогенного и климатического факторов.

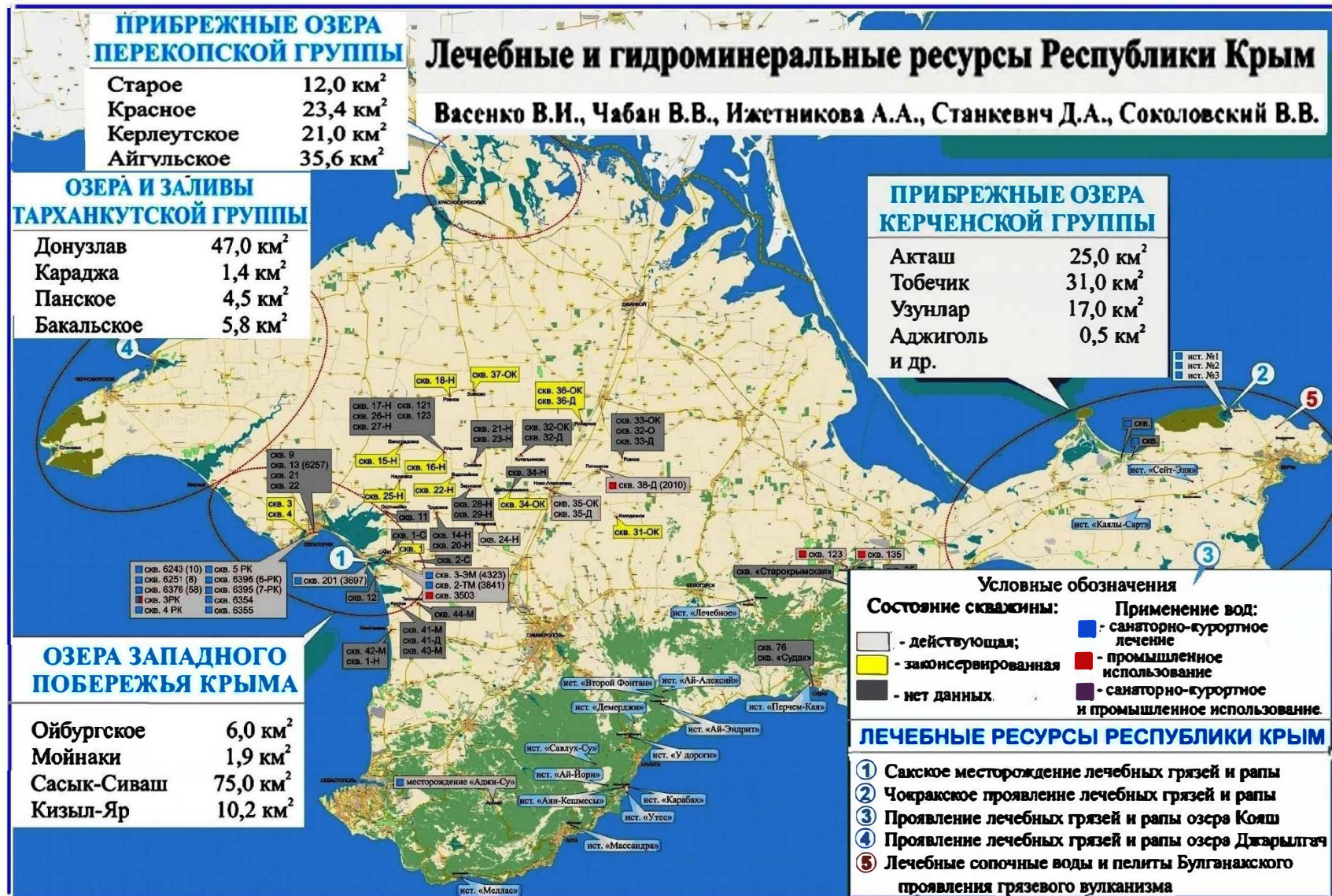


Рис. 1 – Схема распространения гидроминеральных и водных ресурсов Крыма

В северокрымской группе сохранилось два озера из семи, пока еще не уничтоженных химической промышленностью, Керлеутское и Айгульское. Оба озера являются перспективными для рекреационных и оздоровительных целей.

Наиболее перспективным для широкомасштабного курортного строительства является Керченский регион, в котором чудесным образом сосредоточены разнотипные лечебно-оздоровительные ресурсы: песчаные пляжи, благополучная экология, лучшие в мире сульфидные пелоиды, крепкие сероводородные минеральные источники и уникальные сопочные пелиты [5].

Учитывая то, что во всем мире не существует столь огромных запасов лечебных грязей приморского типа, как в Крыму, следует не дожидаясь их полного истощения и уничтожения, сформировать и выполнить государственную программу по систематизации и классификации соленых озер Крыма по современным экологическим, гидрохимическим, биологическим и морфометрическим признакам с целью определения их оптимального освоения в различных сферах хозяйственной и предпринимательской деятельности.

Остаются еще недостаточно изученными и оцененными биологические ресурсы соленых озер, т.к. планктонные и бентосные организмы, обитающие в экстремальной природной среде ультрасоленых крымских озер, до настоящего времени практически не используются в хозяйственной деятельности.

Между тем, биотехнологическая, фармацевтическая и пищевая отрасли мировой промышленности чрезвычайно заинтересованы в получении биологически активных веществ (каротиноидов, аминокислот, витаминов, полинасыщенных жирных кислот и др.). Перечисленные природные вещества содержатся в микроводоросли дюналиелла салина и мелком рачке артемии салина. Эти организмы, очищая рапу и способствуя грязеобразованию. Они чрезвычайно плодовиты и в летне-осенний сезон полностью доминируют в соленой рапе, создавая многомиллиардные колонии особей общей массой в десятки тонн первоклассного микробиологического сырья.

Глобальное производство каротина составляет около 1400 тонн в год, но натурального (более эффективного, чем

синтетический продукт) бета-каротина – до 40 тонн. Потребность мирового рынка удовлетворяется на несколько процентов. Наиболее продуктивным источником натурального бета-каротина и витамина А среди всех других носителей признана водоросль соленых озер дюналиелла. Технологии интенсивного ее выращивания и промышленного получения натурального бета-каротина разработаны и используются в Китае, Австралии, США. Прогнозируется устойчивый рост потребностей в этом продукте на мировом рынке. По оценке специалистов объем производства натурального каротина на крымских озерах и Сиваше может составить до 10 % общей потребности с возможностью наращивания объемов производства.

Не менее ценным является другой представитель биоты соленых озер – рачок артемия салина. В настоящее время запатентован ряд водных экстрактов, биологически активных добавок, лекарственных препаратов, эмульсий, получаемых на основе переработки как самого рачка, так и продуктов его размножения (цист и науплий) с целью производства противовирусных, противогерпесных, ранозаживляющих, общеукрепляющих, противораковых, косметических и других препаратов. Использование микробиологических ресурсов соленых озер представляется очень перспективным видом хозяйственной деятельности, гарантирующим выход на мировой рынок и получение прибыли.

Еще одним из незаслуженно «забытых» в Крыму источников гидроминеральных (бальнеологических) ресурсов являются сопочные воды и пелиты грязевых вулканов Керченского полуострова [4, 6, 10]. В числе 28 мелких проявлений грязевого вулканизма выделяется Булганакское сопочное поле как месторождение пелитов, содержащих в высоких количествах бор, йод, бром. Разжиженные и перетертые глубинной тектоникой горные породы поднимаются к земной поверхности с глубин 7-8 км и накапливаются в складках местности Керченского полуострова на протяжении сотен тысяч лет.

Пелиты Булганака использовались для лечения еще в античные времена, чему сохранились археологические свидетельства. С конца 19 века до начала Великой Отечественной

Войны в Керчи успешно работала на сопочных грязях Чокрак-Булганакская грязелечебница. В то же время производилось промышленное извлечение бора и йода из двух основных вулканов: Ольденбургского и Центрального. В настоящее время никакая хозяйственная деятельность на бесхозном и неохраемом Булганакском проявлении лечебных сопочных вод и пелитов не ведется. Аналогичные сопочные гряды активно применяются в курортном лечении в России, Азербайджане и Грузии, но пока остаются невостребованными в Крыму.

Московская экспедиция «Геоминвод» в 1976 году определила возобновляемые запасы месторождения в 5 тыс. м³/год, а Сакская ГГРЭС в 2005 г оценила запасы уплотненных пелитов в объеме до 1,5 млн. м³.

Водные ресурсы в Крыму чрезвычайно разнообразны [1, 2, 8]. Основные запасы пресной воды формируются за счет атмосферных осадков. Выпавшая на поверхность земли вода в виде дождя или снега питает ручьи и реки, но большая ее часть поглощается в недрах земли, где песчаники, галечники и трещиноватые зоны накапливают воду, а роль водоупорных горизонтов выполняют глинистые и некоторые другие породы.

Кроме гидроминеральных ресурсов соленых озер на побережье Каламитского залива (включая равнинную часть полуострова) широко представлены артезианские бассейны пресных и минеральных термальных вод [8]. Именно они позволили создать на Западном побережье в начале 19 века одни из первых в России (в Евпатории и Саки) курорты лечебного назначения.

Одним из самых значительных по объему аккумуляторов пресной воды являются карбонатные породы Горного Крыма. Они не устойчивы к процессам растворения и представляют собой карстовые образования, которые как губка впитывают атмосферные осадки.

Накопленная в карстовом массиве вода "выходит" на поверхность чистыми источниками и образует водохранилища, например Аянское, у подножия нижнего плато Чатыр-Даг. Его вода не требует специальной обработки перед подачей в качестве питьевой в систему водоснабжения крымской столицы.

На отрогах горного массива Бабуган-Яйла известны многочисленные источники воды [1]. Некоторые из них обеспечивают поселки и санатории Большой Алушты от Лазурного до Партенита. За горой Сераус у средневековой дороги находится источник Ай-Йори, отмеченный проф. Альбовым С.В. как природно-газированный. Его вода могла бы стать брендом для города Алушта, как в прежние времена были популярны минеральная Ялтинская, Феодосийская и Айвазовская.

По мнению Аполлова М.В. (1927 г.) количество источников в горном Крыму составляло около 2000. Более детальные обследования гидрогеолога Глухова И.Г. (1960 г.) позволили определить 2605 источников. Среди этого количества родников были отмечены как незначительные водопроявления с дебитом менее 50 л/сут, так и девятнадцать крупных источников, средний дебит которых превышает 100 л/сек. Эти девятнадцать крупных источников изливают в течение года более 10 тыс. л, или 64% общего подземного стока Горного Крыма.

Подземные воды в Горном Крыму имеют распространение в четвертичных и мезозойских образованиях. В суглинисто-щебнистых и глыбовых накоплениях на Южном берегу эти воды имеют, главным образом, характер отдельных струй и потоков с дебитом источников от долей литров в секунду до многих десятков литров в секунду и более. В аллювиальных отложениях речных долин и балок содержатся грунтовые аллювиальные воды, причем на южном склоне гор производительность подрусловых потоков речных долин определяется от нескольких литров в секунду до 40 л/сек. Аллювиальные воды имеют большое значение в Алуштинском и Судакском районах южного побережья Крыма, где вплоть до Ялтинского амфитеатра аллювиальные отложения в устьях всех рек погружены под уровень моря на 28-30 м.

Почти все без исключения выходы подземных вод на земную поверхность вдоль склонов Главной гряды Крымских гор получают водное питание из закарстованных известняковых пород и лишь отдельные водные проявления имеют восходящий характер. В этих, незначительных по дебиту, источниках

отмечается повышенная минерализация смешанного химического состава и присутствие азота и углекислого газа [1, 2]. Суммарный дебит источников при этом определяется динамическими запасами подземных вод, меняющимися в широких пределах, интенсивностью атмосферных осадков и состоянием растительного покрова (преимущественно лесов) на поверхности.

В начале XX века на Южном берегу имелось 1103, а на северном склоне Главной гряды 403 самых разнообразных по дебиту источников. Многолетний среднегодовой сток всех источников в то время составлял более 5500 л/сек. Из них на северный склон приходилось 3400 л/сек., а на ЮБК – 2100 л/сек. В те времена считалось, что местные ресурсы подземных вод при полной и правильной их эксплуатации способны полностью удовлетворить потребность населения в воде для питья и водопоя скота, обеспечить водой небольшие промышленные предприятия и полив местных сельскохозяйственных угодий.

За истекшее столетие, несмотря на многократное увеличение потребности в воде на хозяйственно-бытовые нужды отстроенного санаторно-курортного комплекса, рост постоянного населения и количества курортников, воды подземных источников используют, по-прежнему, недостаточно. Наоборот, ряд источников перестал существовать как по природным, так и по техногенным причинам.

Различными исследователями отмечена неблагоприятная тенденция постоянного снижения водообильности (вплоть до полного пересыхания) источников. Кроме того отмечается общее понижение уровня карстовых вод в среднем по одному метру в десятилетие, т.е. в первую очередь прекращают свое существование источники высокогорных уровней.

Впервые документально была зафиксирована прямая зависимость интенсивной рубки леса и пересыхания источников подземных вод на ливадийских землях графа Мордвинова. После варварского уничтожения площадей леса от 16 тыс. га в 1893 году до 1,7 тыс. га к 1911 году более чем вдвое упал дебит водных источников, число только ливадийских источников сократилось в 10 раз.

Следует отметить, что промышленная рубка южнобережных лесов была начата генуэзскими переселенцами

еще в XV веке для нужд судостроения. Она продолжена в более поздние века строителями Российского Черноморского флота и не прекращалась в советские времена. Для справедливости следует отметить, что в советские времена лесозаготовки ограничивались природоохранными законами и, более того, значительные площади лесов были восстановлены в процессе выполнения специальных государственных программ.

Однако последние годы лесонасаждения в Крыму только сокращаются. В 1975 году были произведены лесопосадки на площади 1219 га, 1996 – 241 га, 1997 – 122 га, 1998 – 48 га, то есть опустились до уровня 1878 года, когда во всей Таврической губернии было высажено 44 га новых лесов.

Самопроизвольно автохтонные (коренные) леса Крыма не возрождаются. На старых вырубках вырастает только так называемый «балканский шибляк», состоящий из случайного набора мелкоствольной древесины. Природный почвенный слой также не восстанавливается. Примерами тому являются поверхности многих яйл и все склоны гор к востоку от Алушты и до Феодосии.

Наибольший вклад в уничтожение природного Крымского леса и формируемой им уникальной экосистемы внесли следующие явления:

- непреднамеренные пожары, а также планируемые выжигания и рубки участков леса;
- чрезмерные увлечения сельскохозяйственными монокультурами (табачные и виноградные плантации), угнетающими почвы;
- массовый выпас скота (особенно коз), более характерный для XVIII – XIX веков.

По мнению современных российских экологов (Лосев К.С., 2010) все это «суммарное варварство явилось непомерной ношей для экосистемы лесов и вызвало следующие (зачастую необратимые) последствия:

- снижение естественного влагооборота;
- изменение альбедо земной поверхности;
- резкий рост эрозии горных склонов;
- сокращение биоразнообразия;
- опустынивание земель;

- снижение потенциала самоочищения территорий после загрязнений;

- изменение привычной микроклиматической зональности.

По данным Алуштинской горно-лесной опытной станции, для сохранения важнейших средообразующих функций лесов Горного Крыма необходимо исходить из того, что в прибрежной зоне ЮБК снижение лесистости недопустимо ниже 35%, в среднегорной зоне надо сохранить оптимальную лесистость, равную 70 – 80%, а на яйлах повысить ее до 50%.

Таким образом, для сохранения климатических региональных особенностей и хотя бы частичного восстановления водообильности источников подземных вод и наполнения русел поверхностных рек-ручьев совершенно необходимой задачей является выполнение серьезной программы лесоустройства горных и прибрежных территорий.

Другим перспективным регионом в части освоения источников воды различного состава является Восточный Крым. Основные ресурсы сульфидных вод Керченского полуострова связаны с отложениями чокракского горизонта, которые широко развиты в его северной и восточной частях. Песчано-карбонатные породы верхней части чокракского горизонта и нижнего карагана, по данным работ Крымской гидрогеологической экспедиции, образуют единый водоносный комплекс. Его основная область питания связана с выходами этих пород, а местное подпитывание инфильтрационными водами происходит на обнажениях эллиптических гребней размытых антиклиналей. Наличие органических веществ, большого количества водорастворимых солей, в частности сульфатов, предопределяет в чокракском горизонте наличие интенсивных процессов сульфатредукции.

Сероводородные воды имеются в разных местах северо-восточной части Керченского полуострова, как в виде естественных источников, так и в изливе пробуренных разведочных скважин (Караларские, Сююрташские, Джайлавские, Сент-Элинские и другие водопроявления). На северо-восточном берегу Чокракского озера, несколько восточнее территории «старого курорта» изливаются три природных сероводородных источника (западный, центральный, восточный),

которые были обследованы в сентябре 2005 года. В прежние времена эти источники были облагорожены функционально-декоративным каптажом и использовались в процессе лечебных процедур с 1859 по 1936 гг. (лечебные ванны и питье). В настоящее время каптажи разрушены, участки вокруг источников замусорены.

Три чокракских источника дают суммарно 15-20 тыс. л/сут. Дебит пройденных здесь в прошлом буровых скважин достигал на самоизливе 220 тыс. л/сут., а при откачке до 400 тыс. л/сут. сероводородной минеральной воды.

Воды всех трех источников относятся к хлоридно-натриевому слабосульфидному (реже среднесульфидному) типу с заметным содержанием брома, бора, кремниевой кислоты и йода. Последние годы отмечается значительное снижение содержания сульфидов.

Бальнеологическую перспективу могут иметь ультракрепкие и очень крепкие сульфидные воды ныне затомпированных скважин (№№ 1053, 1056, 1061), находящиеся в районе «старого курорта» и имеющие значительные запасы и дебит (суммарно до 5 л/сек).

Одним из препятствий для развития курортно-рекреационного комплекса на базе гидроминеральных лечебных ресурсов Чокракских месторождений являлось отсутствие устойчивых источников водоснабжения в этом регионе.

По образному сравнению академика Е.Ф. Ферсмана: «Крым – геологический и минералогический музей под открытым небом». Но он может быть и экспериментальной лабораторией в деле разработки берегающих технологий и рационального использования водных, гидроминеральных и иных природных ресурсов Республики Крым.

Литература

1. Альбов С.В. Целебные источники Крыма. Симферополь, Таврия, 1991. 49 с.
2. Гидрогеология СССР. Т. 8. Крым. Под ред. В.Г. Ткачук. М.: Недра, 1970, 351 с.
3. Гулов О.А. Экоцид крымских соляных озер. Сб: Теория и практика восстановления внутренних водоемов. – СПб.: изд-во «Лема», 2007. 394 с

4.Ежов В.В., Васенко В.И., Гулов О.А. Сопочные грязи Булганакского месторождения – перспективный лечебный фактор крымских курортов. Вестник физиотерапии и курортологии. 2017; 23 (4): С. 6-13.

5. Каюкова Е.П. Потенциал лечебных и рекреационных ресурсов Восточного Крыма // В кн. Эколого-ресурсный потенциал Крыма. История формирования и перспективы развития. Том 1 / Под ред. Е.Ю. Барабошкина, Е.В. Ясеновой. 2 изд. СПб.: Изд-во ВВМ, 2016. С. 168-204.

6. Кливер И.Г. Применение Булганакской сопочной грязи. Вопросы курортологии. №6, 1940 г. С. 36-42.

7. Курнаков Н.С., Кузнецов В.Г., Дзенс-Литовский А.И., Равич М.П. Соляные озера Крыма. Изд-во АН СССР, Москва-Ленинград, 1936 г. 279 с.

8. Медико-географический атлас России «Целебные источники и растения» /под ред. С.М. Малхазовой. М.: географический факультет МГУ, 2019. 304 с.

9. Устойчивый Западный Крым. Крымские золотые пески /под ред. В.С. Тарасенко, А.Н. Олифирова и др.– Симферополь: Бизнес-Информ, 2014. 472 с.

10. Шнюков Е.Ф., Соболевский Ю.В., Гнатенко Г.И., Науменко С.П., Кутний В.А. Грязевые вулканы Керченско-Таманской области. Атлас / под ред. Е.Ф.Шнюкова. Киев: Наукова думка, 1986. 150 с.

*Электронный адрес: v-vasenko@yandex.ru
vict.tarasencko2015@yandex.ru*